

O-55 心不全患者の再入院を抑制するための心臓リハビリの取り組み

○瀬木 謙介¹⁾、眞河 一裕²⁾、小田 知矢²⁾1) 岡崎市民病院 医療技術局 心臓リハビリテーション室、
2) 岡崎市民病院 医療技術局 リハビリテーション室

キーワード：心不全、再入院、心臓リハビリテーション

【はじめに】高齢化や食生活の欧米化に伴い、慢性心不全患者は増加の一途をたどっている。慢性心不全は貧血や腎機能障害、感染、水分過剰などの因子が加わることで増悪し、入退院を繰り返すことが多いとされている。心臓リハビリテーション（以下、心臓リハビリ）における運動療法の効果は心不全の増悪を抑え、再入院を抑制するとされている。今回、心不全患者の再入院を抑制するための取り組みに向け、急性心不全で入院し、増悪して再入院した症例を対象に傾向と特徴を調査し検討した。

【対象と方法】対象は2010年4月1日から2011年3月31日の期間に急性心不全で当院に入院し、心臓リハビリを施行した211名のうち、退院後1年以内に心不全増悪にて再入院し心臓リハビリを施行した19名とした。方法は診療録による後ろ向き調査とし、調査項目は年齢、性別、基礎疾患、BMI、アルブミン、血清クレアチニン、ヘモグロビン、左室駆出率、在院日数、心臓リハビリ施行期間、再入院までの日数、退院時歩行距離、退院先とした。調査データは初回入院時のものとした。

【結果】平均年齢は 80.2 ± 8.9 歳で高齢者が多く、性別は男性8名、女性11名であった。基礎疾患として高血圧、虚血性心疾患、慢性腎不全、弁膜症が多かった。BMIは平均 $20.3 \pm 3.8 \text{ kg/m}^2$ 、アルブミンは平均 $3.8 \pm 0.4 \text{ g/dl}$ と栄養状態は比較的良好であった。血清クレアチニンは平均 $1.6 \pm 1.0 \text{ mg/dl}$ と高値であり、ヘモグロビンは平均 $11.1 \pm 2.4 \text{ g/dl}$ と低値であった。左室駆出率は平均 $46.3 \pm 17.6\%$ と低下していた。在院日数は平均 20.3 ± 9.2 日、心臓リハビリ施行期間は平均 12.6 ± 9.1 日であった。再入院までの期間は平均 129.6 ± 101.5 日であったが約50%の患者が3ヶ月以内に再入院していた。退院時の歩行距離は100m以上が17例、100m未満は2例であった。18例は病棟内ADLが自立しており、自宅退院していた。

【考察】高齢で基礎疾患を保有している患者が多く目立った。退院時の運動機能が比較的保たれていたことから早期退院を目標にした運動療法の効果があったと考えられる。しかし、運動療法を継続できなかったことで運動耐用力の向上といった、心不全患者の再入院を抑制するような運動療法の効果を得ることができなかったと考えられた。また、心不全は慢性疾患であり、加齢変化や各種臓器の予備能低下が心不全増悪の誘因となり、今回の調査からも同様の傾向が示唆された。眞茅らによると非代償性の誘因として塩分・水分過剰、服薬管理の不徹底など生活管理の要因が高いと報告されている。当院では、包括的な心臓病教室や運動療法中における個別指導を行っている。しかし高齢者が多く十分な理解が得られるまで指導できていなかった可能性がある。そのため、外来での心臓リハビリを継続し運動療法の効果を持続させ、なおかつ個々に合わせた患者指導を行うことで心不全の増悪を防ぎ、再入院を抑制できると考える。

【まとめ】今後、高齢者で基礎疾患を保有した心不全患者を抽出して、継続した外来心臓リハビリを行うことで、心不全による再入院を抑制できるのではないかと考えた。

O-56 心臓血管外科術後の筋蛋白量の変化

○大川 晶未、飯田 有輝、伊藤 武久、石田 智大、
河邨 誠

愛知厚生連海南病院リハビリテーション科

キーワード：心臓血管外科術後、体成分分析、筋力低下

【目的】我々は、心臓血管外科術後の筋力や歩行能力の低下について手術後の炎症性サイトカインなどの指標を用いてその関連性の報告を行ってきた。筋力低下の要因は術侵襲による炎症での代謝亢進とそれに伴う筋蛋白分解、脂肪分解の促進によるものや手術後の精神的影響など様々な要因が影響していると考えられる。

今回、心臓血管外科術後の筋力低下と体成分分析による筋肉量の変化を明らかにすることを目的に周術期において体成分測定を行ったので、その結果を若干の考察を踏まえて報告する。

【対象】平成24年1月から5月までに待機的に心臓血管外科手術で開胸術を施行された症例のうち、手術前と手術後2週目に体成分分析の測定が行えた16名（男性13名・女性3名）、年齢 68.0 ± 8.3 歳とした。

主な疾患は狭心症10例、弁膜症4例、胸部大動脈瘤1例、心臓腫瘍1例であった。

【説明と同意】本研究にあたり、当院倫理委員会の手続きを得た。また本研究への参加に際して事前に研究の趣旨、内容および評価結果の取り扱い等に関して説明し同意を得た。

【方法】体成分分析の測定にはBioelectrical Impedance Analysis法（INBODY3.0：Biospace社製）を用いた。測定、筋力の指標として握力を握力計（PRESTONE社製 Jamar Hand Dynamometer）を用いた。それぞれ手術前・手術後2週目に測定した。

統計学的処理には対応のあるT検定を用いて有意水準は5%未満とした。

【結果】手術前と手術後2週目に握力、体成分分析の各項目において有意に低下が認められた。（ $p < 0.05$ ）（手術前握力 $28.8 \pm 9.5 \text{ kg}$ 、体重 $61.8 \pm 12.5 \text{ kg}$ 、筋肉量 $43.4 \pm 8.3 \text{ kg}$ 、脂肪量 $18.7 \pm 5.6 \text{ kg}$ 、体内水分量 $31.8 \pm 6.0 \text{ kg}$ 、手術後2週目握力 $24.8 \pm 10.6 \text{ kg}$ 、体重 $59.0 \pm 12.7 \text{ kg}$ 、筋肉量 $41.2 \pm 8.4 \text{ kg}$ 、脂肪量 $17.7 \pm 5.4 \text{ kg}$ 、体内水分量 $30.2 \pm 6.1 \text{ kg}$ ）

【考察】以前からの報告と同じく、今回の結果も手術前に比べ手術後の握力の低下が認められた。筋肉量の減少も認められたことから、筋肉量の減少は筋力低下の1つの要因として考えられる。

さらに手術前に比べて手術後の体重、脂肪量も有意に減少していた。これらは手術侵襲による炎症で代謝が亢進しそれに伴う筋蛋白分解、脂肪分解の促進によるものと考えられる。

【まとめ】心臓血管外科術後には筋力低下が生じており、それと同時に体重、筋肉量、脂肪量も有意に減少していた。

筋力低下の1つの要因として筋肉量の減少が考えられるが、筋力には筋肉量以外にも様々な要因が影響していると考えられるため、今回測定した筋肉量以外の要因も否定できない。そのため今後は他の指標も含めさらに検討していく必要がある。

0-57 超音波診断装置を使用した横隔膜移動距離の評価方法についての検討 ―二つの方法と異なる姿勢における再現性―

○岩月 律道¹⁾、萩原 早保¹⁾、川村 皓生¹⁾、若山 浩子¹⁾、中 徹²⁾

1) 小山田記念温泉病院 リハビリテーションセンター、
2) 鈴鹿医療科学大学

キーワード：横隔膜、超音波、再現性

【目的】呼吸機能評価として、横隔膜移動距離の測定方法には超音波（以下、US）を使う2つの方法がある。1つは、Wellington らの直接的に右横隔膜の移動距離を測定する方法（以下、RD 法）。もう1つは、Nair らの肝臓門脈左枝の移動距離から間接的に測定する方法（以下、PV 法）である。しかし、これらの方法の比較や測定姿勢の違いによる再現性の報告は目下のところ無く、呼吸援助が様々な姿勢で行われる事を考えると検証が必要と考える。そこで今回我々は、2つの測定方法を複数の姿勢で比較検討し、方法と測定姿勢における再現性を明らかにする事を目的とした。

【方法】対象者は健康成人男性5名（ 27.4 ± 4.5 歳）。RD 法では M-mode を、PV 法では B-mode を用いて安静呼吸で測定した。測定姿勢は背臥位、右側臥位、左側臥位、端坐位で、測定開始前の約20秒の安静呼吸に続いた5呼吸の平均値を基礎データとした。測定は、同一検査者が同じ各測定方法で、全姿勢での測定を約14日の間隔を設け、計3回実施した。再現性の評価には級内相関係数（以下、ICC）を用いた。

【結果】RD 法・PV 法の順で各方法の再現性を姿勢別に ICC (1, 3) で示すと、背臥位 $0.75 \cdot 0.54$ 、左側臥位 $0.76 \cdot 0.75$ 、右側臥位 $0.83 \cdot 0.87$ 、端坐位 $0.92 \cdot 0.95$ となった。RD 法・PV 法間の再現性を姿勢別に1回・2回・3回（平均）を順に ICC (1, 1) で示すと、背臥位 $0.97 \cdot 0.76 \cdot 0.98$ (0.90)、左側臥位 $0.44 \cdot 0.61 \cdot 0.97$ (0.67)、右側臥位 $0.82 \cdot 0.66 \cdot 0.97$ (0.82)、端坐位 $0.81 \cdot 0.79 \cdot 0.85$ (0.82) となった。

【考察】RD 法・PV 法の各姿勢での再現性は、端坐位・右側臥位は3回の測定の値と桑原の判定基準を参照すると「良好」から「優秀」となり、再現性が高く、測定回数は3回で十分な評価が可能と考える。左側臥位・背臥位の値は「要再考」から「普通」となり再現性がやや低く、これらの姿勢での評価は3回以上の測定が無難であると考えられる。姿勢により異なる再現性となった理由として、横隔膜と肝臓及び腹腔内臓器（以下、IAO）が受ける重力の影響が各姿勢によって異なる為と考えられる。RD 法・PV 法間の各姿勢での再現性は、3回の測定の再現性の平均において背臥位・右側臥位・端坐位で高く、「良好」から「優秀」と判定された。一方、左側臥位では「可能」と判定されたものの、比較的低い値となった。これらの事より、背臥位・右側臥位・端坐位ではどちらの方法も測定は可能と考えられる。しかし、左側臥位では測定方法を統一する必要があると考えられた。

【まとめ】端坐位と右側臥位ではいずれの方法であっても3回程度測定した平均値を採用できる。背臥位は2つの方法間の再現性は良いが、他の姿勢に比べると不安定であり3回以上測定した方が無難である。左側臥位はいずれの再現性も良くはないので3回以上測定をする必要がある。

0-58 気管分岐部切除再建術後の排痰に難渋した1症例 ―吻合部と非術側肺の保護に配慮した排痰法―

○千田 亜香、夏井 一生、大曲 正樹、山本 敦也、高塚 俊行、守川 恵助

聖隷三方原病院 リハビリテーション部

キーワード：気管癌、姿勢管理、排痰法

【目的】気管・気管支形成術を行った症例は、気道内の纖毛運動の障害から分泌物が貯留し、無気肺や閉塞性肺炎を来すリスクがある。今回、気管癌、食道浸潤に対し気管分岐部切除再建、胸部食道切除、胃管食道吻合を施行した症例において、気管支吻合部の保護、非術側肺の保護の2点に配慮した排痰法を実施したため報告する。

【症例と経過】症例は、気管癌、食道浸潤、右上葉浸潤、右肺門リンパ節転移の59歳、男性。気管背側、食道に隆起性病変指摘され、生検にて扁平上皮癌と診断が下り、化学療法2クール実施。術前評価から理学療法介入開始。気管分岐部切除再建、開腹胃管作成、胸部食道切除、胃管食道吻合、右肺上葉部分切除、右肺門縦隔リンパ節郭清を施行。術後、酸素化能の悪化のため人工呼吸器管理となった。術後1日目は循環動態が不安定で積極的な体位排痰法が実施困難であった。また吻合部保護のため吸引カテーテルの挿入を制限され、また PEEP も 0cm H₂O で管理された。術後2日目に炎症反応が上昇、PaO₂/FiO₂（以下 P/F 比、酸素化能の指標）168、術後3日目に P/F 比 149 まで低下。聴診上、両下葉から吸気と呼気で断続性ラ音聴取されるが、吸引カテーテルで吸引可能な範囲まで分泌物の移動が困難、画像上で右中下肺野に浸潤影を認めた。よって術後3日目から気管支鏡での吸引を医師により開始したが、十分な分泌物の除去には至らなかった。そのため術後4日目からは気管支鏡実施前に理学療法介入、体位排痰法を併用した。右側臥位に比べ左側臥位で P/F 比がより良好であったが、左肺への分泌物の流入の防止のため、理学療法介入時を除いて背臥位から右側臥位での姿勢管理とし、また理学療法士が介入できない場合は看護師により体位排痰法が実施された。術後14日目に炎症反応の改善、P/F 比 213 まで上昇、聴診上両下葉での断続性ラ音の改善、画像上の浸潤影の改善が認められ、気管支鏡での吸引を終了。術後15日目から人工呼吸器管理下での離床、排痰とウィーニングを開始した。

【考察】経過より症例の問題点を、気管支吻合部の保護のため吸引カテーテルの挿入が制限されたこと、非術側肺の保護の必要性があったことの2点と捉えた。吻合部の保護については、右肺に貯留した分泌物を体位すなわち重力にて気管支鏡での吸引が可能な範囲まで移動させ、医師により可視下で除去をすすめた。非術側肺の保護について、右肺に貯留した分泌物が非術側肺へ流入することを防ぐため、背臥位から右側臥位での姿勢管理とした。これらにより、重篤な合併症を引き起こすことなく人工呼吸器からのウィーニングに繋げることができたと考えられる。

【まとめ】吻合部の保護のために実施した体位排痰法や、非術側肺の保護を目的とした姿勢管理を実施することにより、術後肺炎の改善、および人工呼吸器からの離脱が可能であった症例を経験した。術後、積極的な体位排痰法の実施は必要であるが、非術側肺の保護や循環動態への配慮といったリスク管理が必須である。医師や病棟と連携し一連の治療の中で、理学療法の介入が効果的なドレナージの一助となったと考える。

0-59 下半身陰圧負荷における下肢動的運動が循環動態に及ぼす影響

○石黒 博也¹⁾、太田 友幸²⁾、江西 一成³⁾

- 1) 医療法人杏園会 熱田リハビリテーション病院、
- 2) 社団法人 山梨勤労者医療協会巨摩共立病院、
- 3) 星城大学リハビリテーション学部

キーワード：下半身陰圧負荷(LBNP)、筋ポンプ作用、起立・歩行訓練

【目的】早期離床を図る中で ADL に則した起立・歩行訓練が重要であり、抗重力位への姿勢変換が必須となる。抗重力位となると重力の影響により生体反応が生じ、また、運動負荷は重力負荷に加えて、いっそう複雑な循環調節が行われている。起立・歩行訓練は重力負荷と運動負荷が同時に加わっており、重力負荷時の運動が循環動態に与える影響を認識することは重要である。本研究で用いた下半身陰圧負荷(Lower Body Negative Pressure, 以下 LBNP)装置は、実験姿勢に影響されずに水平臥位で重力負荷時の循環動態を観察できる方法であり、圧を調節することにより負荷を調節することができる。本研究では重力負荷時の下肢運動が循環動態に与える影響を明らかにすることを目的とした。

【方法】対象は健康男性10名、年齢 21 ± 1 歳、身長 172.8 ± 5.4 cm、体重 63.0 ± 4.9 kg、測定項目は1分毎に一回拍出量(SV)、心拍数(HR)、心拍出量(CO)、血圧(MBP)とした。立位負荷に相当する陰圧負荷(-40mmHg)をLBNPで加えた群(LBNP群)、背臥位で下肢エルゴメータにより運動負荷($20W \cdot 60rpm$)を加えた群(Exercise群)、LBNP条件で運動負荷を加えた群(Combination群)の3群において、負荷を各10分間加えた。検討項目はSV・HR・CO・MBPを安静に対する各種負荷後の変化量を各群内で比較した。また、SV・HR・CO・MBPの各種負荷後の値を3群間で比較した。統計処理はDunnett及びTukey HSDを用いて、危険率5%未満を有意とした。

【結果】LBNP群ではSV40%低下、HR29%上昇、CO17%低下とそれに続く圧受容器反射を認めた。Exercise群ではHR平均84bpm、MBPに有意な上昇はみられなかった。また、血流再配分により負荷初期にSV19%低下・HR29%有意な上昇を認め、その後SVでは有意差はみられなかった。Combination群では負荷前半にSV17%低下・HR46%上昇・CO22%上昇しておりLBNP群よりも有意に高値であった。負荷後半ではSV26%低下・HR52%上昇・CO13%上昇を認め、負荷前半と比較しSV低下・HR上昇した。

【考察】LBNP群において-40mmHgの陰圧負荷は立位と同等の循環応答が確認された。Exercise群において負荷初期では血液再配分の影響により活動筋への血流量が増大したためにSV低下、その後は活動筋血流が一定となり負荷初期に比べSV変化が小さかった。Combination群の負荷前半において陰圧負荷が加わり、腹腔及び下肢に貯留した血液を筋ポンプ作用によって静脈環流量を増加させた。筋ポンプ作用は立位での動的な活動において重要な機能を担っている。しかし、負荷後半では持続的な陰圧負荷により、筋ポンプ作用の効果を越えた影響が増大したことが考えられた。

【まとめ】今回、重力負荷における下肢動的運動が循環動態に与える影響を検討した。Combination群において負荷前半は筋ポンプ作用が効果的であったが、負荷後半は重力負荷の影響を認めた。重力負荷は大きな影響を及ぼすが、同時に下肢運動を行うことで筋ポンプ作用が効果的に働くと考えられる。以上より早期からADLに則した理学療法を行う場合においては、重力負荷のみを加えるのではなく下肢運動を伴った起立・歩行訓練を行うことが重要であることが確認された。

0-60 若年男性における血管内皮機能に対する喫煙の影響

○藤川 諒也¹⁾、野口 雅弘²⁾

- 1) 金沢脳神経外科病院 リハビリテーションセンター、
- 2) 金城大学 医療健康学部理学療法学科

キーワード：動脈硬化、血管内皮機能、喫煙

【目的】喫煙は動脈硬化を亢進する危険因子として知られている。動脈硬化のイニシャルステップとして血管内皮機能障害による血管拡張・弛緩反応の低下が注目されている。喫煙による血管内皮機能障害に関する報告は多くあるが、若年喫煙者を対象とした報告は少ない。本研究は、若年男性における血管内皮機能に対する影響を明らかにすることを目的とした。

【方法】対象は健康な男子大学生27名(年齢20-21歳、喫煙者12名、非喫煙者15名)とした。全対象者には研究の趣旨、内容および調査結果の取り扱い等に関して書面並びに口頭で十分に説明し、同意を得た後に実施した。喫煙量を割り出す目安のBrinkmann指数は 30.7 ± 24.7 (喫煙本数 13.2 ± 1.4 本/日、喫煙期間 2.2 ± 1.4 年)であった。血管内皮機能はEndo-PAT2000(Itamar Medical社)にて測定した。この機器は前腕の駆血後再灌流時における指先脈波の変動を専用指先プローブで検出しコンピュータ解析で反応性充血指数(Reactive Hyperemia Index: RHI)として定量化するシステムである。体重、BMI、体脂肪率、骨格筋率の測定には、体重体組成計HBF-362(オムロンヘルスケア株式会社)を用いた。身体活動量(PA)は、姿勢と強度から一日のPAを推定する肢位強度法(PIPA)を使用し、問診によって一日の行動記録を調査して算出した。統計学的検討は、各群のBMI、体脂肪率、骨格筋率、PIPA、RHI、体重1kg当たりのPIPA(PIPA/体重)の2群間の差を対応のないt検定を用い、RHIと評価項目との関連性についてPearsonの相関係数を用いて評価した。なお、有意水準は5%とした。

【結果】喫煙群RHI 1.7 ± 0.4 、BMI 21.9 ± 3.0 、体脂肪率 $13.8 \pm 6.2\%$ 、骨格筋率 $36.5 \pm 2.2\%$ 、PIPA 2186.4 ± 640.5 kcal、PIPA/体重 32.7 ± 8.8 kcal/kg。非喫煙群RHI 2.1 ± 0.4 、BMI 20.1 ± 2.7 、体脂肪率 $14.1 \pm 4.4\%$ 、骨格筋率 $36.6 \pm 2.0\%$ 、PIPA 1854.1 ± 285.4 kcal、PIPA/体重 31.6 ± 3.7 kcal/kgであった。RHIは喫煙群が非喫煙群に比べ、有意に低値を示した($p < 0.05$)。RHIと評価項目における相関関係は認められなかった。

【考察】RHIは血管拡張能を反映し、正常値が1.67以上、異常値が1.67以下とされている。今回の調査では、両群ともに1.67以上だったが喫煙群のRHIが有意に低下しており、これは喫煙群が非喫煙群に比べ血管内皮機能の低下を示唆すると考えられる。中高年を対象とした先行研究より、喫煙がヒト血管内皮に与える影響としてNO合成酵素活性の減弱があると言われている。今回の結果より若年喫煙者においても同様にNO合成酵素活性の減弱が起きているのではないかと考える。

【まとめ】本研究の成果は、若年男性喫煙者においても血管内皮機能は低下していることが示唆されたことである。この成果より、若年かつ短期間の喫煙においても血管内皮細胞は障害されていることが示唆される。

0-61 高位脱臼股に対して脚延長を行った人工股関節全置換術後の外転筋力と歩行様式

○南端 翔多¹⁾、直江 祐樹¹⁾、山口 和輝¹⁾、谷 有紀子¹⁾、岡嶋 正幸¹⁾、野首 清矢¹⁾、坂本 妙子¹⁾、松原 孝夫(MD)¹⁾、須藤 啓広(MD)¹⁾²⁾

1)三重大学医学部附属病院 リハビリテーション部、

2)三重大大学院医学系研究科運動器外科学

キーワード：人工股関節全置換術、脚延長、股関節外転筋力

【目的】高位脱臼股では脚短縮がみられ、人工股関節全置換術(THA)施行時、原臼蓋にカップが設置され、その結果脚長が延長される。脚延長により、中殿筋等の股関節周囲筋が伸張され、術後筋力の回復、可動域の改善が遅れ、歩行機能の低下を呈するため、理学療法に難渋する症例を経験することがある。今回、高位脱臼股に対して4cmの脚延長を行なった右THAの1症例に対して、術前、術後の外転筋力、歩行機能を調査したため、若干の考察と共に報告する。

【症例】症例は高位脱臼股に対して後方アプローチによる右THAを施行した60歳代の女性である。術後は当院THAクリニックパスに沿って理学療法を施行した。右THA施行により約4cm脚長が延長された。右THA後は松葉杖歩行獲得し、22日目に転院となった。5カ月後にT字杖歩行獲得、独歩可能となった。症例には発表の主旨を説明し同意を得た。

【方法】右THAの術前、術後1, 4, 7, 14日目、退院時(21日目)、術後5カ月の股関節外転筋力、歩行様式を調査した。股関節外転筋力は、microFET2(HOGGAN社製)を使用し等尺性筋力を測定した。測定は3回行い、その平均値を測定値とし、回復率(術後測定値/術前測定値×100)を算出した。また筋力測定時の疼痛をvisual analogue scale(VAS)を用いて測定した。

【結果】右THA後の外転筋力回復率は、1日目12%、4日目36%、7日目36%、14日目99%、21日目117%、5カ月198%であった。VASは術前5mm、術後1日目36mm、4日目48mm、7日目22mm、14日目15mm、退院時(21日目)8mm、術後5カ月0mmであった。歩行様式は、術前屋内は独歩、屋外長距離はT字杖使用、術後1, 4, 7, 14日目は歩行器、退院時(21日目)は松葉杖、術後5カ月はT字杖、独歩も100m程度可能であった。

【考察】当院MIS-THA後の股関節外転筋力回復率は7日目で114.3%、退院時(22.6日)には156.8%と第38回日本股関節学会にて報告した。本症例では当院の先行研究と比較すると筋力の回復が遅れる結果となった。三戸らは21mm以上脚延長した群は、低い回復率を示したと報告しており本症例も、同様にTHA後の平均より低い回復率となった。術後股関節周囲筋が、伸張されたことにより疼痛が出現し、術後早期は筋力の発揮が不十分となったこと、また術前高位脱臼により股関節外転筋群が短縮位となり、筋萎縮を呈していたことが考えられる。その結果、股関節外転筋力が術前値より改善しても歩行時に骨盤を安定させることができず、松葉杖使用が必要な状態となった。術後5カ月には股関節外転筋力は、回復率が198%となり歩行時骨盤が安定し、独歩が可能となったが、股関節外転筋力が回復し骨盤が安定するには時間を要する結果となった。

【まとめ】高位脱臼股に対して脚延長を行ったTHAでは、股関節外転筋力、歩行機能の回復が遅れる傾向がみられた。外転筋力、歩行機能改善には、長期的な理学療法の介入が必要であるということが示唆された。

0-62 松葉杖部分荷重歩行時の荷重方法の検討—第1報—

○今崎 真衣

医療法人社団 橘会 整形外科米澤病院

キーワード：部分荷重、松葉杖、荷重方法

【目的】松葉杖歩行時の荷重量に関して、床反力計を使用した研究は散見されるが自由歩行を測定した報告は少ない。自由歩行の場合、症例の主観的感覚や理学療法士の動作分析で荷重量を確認することとなり、実際の荷重量は確認出来ない。そこで我々は、自由歩行時の松葉杖部分荷重歩行時における研究として、第21回石川県理学療法学会大会において松葉杖使用経験のない健常成人男性9名で下肢荷重量を測定した。結果、松葉杖使用経験のない健常成人男性において指定した荷重量を守り歩行することは困難であることが示唆された。そこで本研究では荷重方法を指定することで、荷重量を守りながら部分荷重歩行を行うための荷重方法を検討することを目的とした。

【方法】上下肢ともに整形疾患の既往がなく、松葉杖の使用経験のある健常成人12名を対象とした。実験前に当院倫理委員会の承認を得た後、被験者に実験内容を説明・同意を得てから行った。歩行は両松葉杖歩行とし、十分な部分荷重exを実施した直後に10m歩行を3回行い、測定時には指定した荷重量を守るよう指示した。指定荷重量は1/3PWBとし、荷重方法は前足部のみ接地する方法とした。荷重量の測定にはインソール型荷重計(株式会社エルク社Smart Step)を使用した。実験データとして10m歩行における時間、歩数、歩行率を測定した。また荷重量を体重比に換算して平均荷重量を算出し、超過率(測定した歩数に対する超過した歩数の割合)、平均超過荷重量(超過した歩数における平均荷重量)を算出し、指定荷重量との差を検討した。この他、10m歩行から得られた測定データ(以下、歩行関連データ)と荷重量から得られたデータ(以下、荷重関連データ)の関係を調べるため相関係数を算出した。

【結果】平均荷重量は $38.78 \pm 13.14\%$ BW、超過率は $60.02 \pm 32.06\%$ 、平均超過荷重量は $45.11 \pm 6.14\%$ BWであった。また、平均荷重量と超過率に相関($r=0.90$)が認められたが、歩行関連データと荷重関連データの間に相関は認められなかった。

【考察】松葉杖使用経験のある健常成人に対して松葉杖での部分荷重歩行時に荷重方法を測定したが、前足部のみ接地する荷重方法では超過率は60%以上、平均荷重量、平均超過荷重量は指定荷重量よりも大きい値を示した。前足部荷重では指定荷重量を守りながら歩行することは困難である可能性が考えられた。また、平均荷重量と超過率に相関が認められたが、歩行関連データと荷重関連データとの相関は認められず、歩行関連データが荷重量・超過率に増大に関連する因子とは考えにくいことが示唆された。

【まとめ】松葉杖使用経験のある健常成人において前足部接地による部分荷重では指定した荷重量を超過せずに歩行することは困難である可能性が示唆された。しかし本実験は前足部のみ接地する荷重方法の結果のみであり、他の荷重方法での測定結果を考慮し、松葉杖部分荷重歩行時の荷重方法を検討していくことが必要である。

0-63 荷重訓練時、不安定板 (Proprio foot) を用いた中殿筋へのアプローチ

○小野寺 基允¹⁾、浅井 友詞²⁾、石井 康太¹⁾、中村 浩輔¹⁾、
安田 裕規¹⁾、鵜飼 高史¹⁾、日高 三智¹⁾、水谷 武彦¹⁾、
水谷 陽子¹⁾、今泉 司¹⁾

1) 医療法人ミズタニ 水谷病院、2) 日本福祉大学 健康科学部

キーワード：荷重訓練、不安定板、中殿筋

【目的】高齢者における大腿骨頸部骨折患者の手術後は、筋などの軟部組織への侵襲や退行性変化により股関節周囲筋の筋活動が低下し、動作時のバランス能力に障害がみられる。

一般的に中殿筋の筋力増強訓練は、Open Kinetic Chainでの訓練に加え、荷重時に骨盤を安定させる筋として重要であることから、Closed Kinetic Chain (以下：CKC) での訓練を施行する必要がある。CKC でのトレーニングとして不安定板を用いているが、中殿筋への効果は不明瞭であり、中殿筋の動作時筋活動に対して検討されているものは少ない。

本研究の目的は、CKC での中殿筋の訓練方法として、荷重訓練時に不安定板 (以下、Proprio foot) を用いて中殿筋へのアプローチを行い、訓練方法の有効性について筋電図学的に検討することである。

【方法】対象は健康男性19名 (26.6 ± 6.5歳) で、本研究の趣旨及び手順を説明し、同意を得た。荷重訓練は、メトロノームを用い、0.5Hz のリズムで3分間左右に荷重を繰り返し、同時に荷重量を確認するため、ヘルスメーターを使用した。さらに、軸足にはProprio foot を置き、利き足はProprio foot と同厚の板で下肢長に合わせ、足幅は身長20%とした。筋電図は、表面筋電計 (MegaWinME6000) を用い、電極は30mmで、ディスプレイ電極 (L vitrode 日本光電工業株式会社製) を使用し、左右の大腿筋膜張筋・中殿筋・大腿二頭筋の筋活動を表面筋電図により検索した。電極の添付位置は、Perotto の方法に準じて、大腿筋膜張筋は大転子より2横指前方、中殿筋は腸骨稜の中点より25mmほど遠位、大腿二頭筋は腓骨頭と坐骨結節を結ぶ線の中点とし、電極間距離は30mmとした。

データ解析には、筋電図解析ソフト MegaWin software 700046 を用いて積分値を算出し、3筋の積分値の合計より各筋の比率を表した。

【結果】荷重訓練中の中殿筋の筋活動を左右で比べた結果、Proprio foot 使用側の中殿筋活動が高いものが6名 (以下：H-P 群) であり、Proprio foot 使用側の方が中殿筋の筋活動が低いものが13名 (以下：L-P 群) であった。H-P 群、L-P 群ともにProprio foot 使用側の荷重訓練時の筋活動の割合は、H-P 群で大腿筋膜張筋34.5%、中殿筋36%、大腿二頭筋29.5%であり、L-P 群で大腿筋膜張筋46.3%、中殿筋30%、大腿二頭筋23.8%であった。

【考察】H-P 群とL-P 群の比較において、大腿筋膜張筋の筋活動の割合がH-P 群34.5%、L-P 群46.3%となり、L-P 群で高い傾向がみられた。これは、股関節の屈曲や骨盤の回旋による代償運動が起こり、大腿筋膜張筋が優位に働き中殿筋の活動が抑制されたことが考えられる。

また、H-P 群6名、L-P 群13名とL-P 群の方が多いことにより、Proprio foot を用いた体重負荷トレーニング時には骨盤の回旋運動を誘発することが推測される。今後、Proprio foot を用いたトレーニングでは、正しい動作が行えるよう筋の触診や運動指導により中殿筋の活動を促通する必要がある。

【まとめ】Proprio foot を用いて中殿筋へのアプローチを行い、訓練方法の有効性について筋電図学的に検討した。結果、Proprio foot を用いた荷重訓練において、目的とした中殿筋よりも大腿筋膜張筋の筋活動の割合が高かった。

0-64 加圧トレーニングの実施がパフォーマンスへ与える影響

○池谷 直美¹⁾、重森 健太²⁾、金原 一宏³⁾、西田 裕介³⁾

1) ためま街道整形外科、2) 関西福祉科学大学 保健医療学部、
3) 聖隷クリストファー大学 リハビリテーション学部

キーワード：高齢者へのトレーニング、バランス、加圧トレーニング

【目的】高齢者では、加齢に伴い筋力や筋持久力が次第に低下し、転倒の危険性が高まるなど身体パフォーマンスを低下させる要因が増える。高齢者のレジスタンストレーニングでは身体的・精神的機能低下がみられやすく、安全性を優先し低負荷で行われやすいため、効率的ではない。このような背景から、近年注目されているトレーニングの一つに加圧トレーニングがある。加圧トレーニングは短い期間で効率よく筋力トレーニングできるというメリットがあるが、その筋力がバランス能力などのパフォーマンスにどのような影響を与えるのかは明らかでなく、臨床への応用は難しい。そこで今回、施設利用中の要介護高齢者を対象に一般的に臨床現場で使用されている自転車エルゴメータを用いて、加圧トレーニングを行い、バランス能力への影響を検討したので報告する。

【方法】対象は、介護老人保健施設通所リハビリテーションを利用中の高齢者13名 (平均年齢78歳；65～90歳) である。対象者は、1：独歩可能な者、2：研究に対して理解可能な者、3：心疾患のない者を選定した。対象者の大腿基部に加圧を施行し、自転車エルゴメータを週1回以上 (最高3回)、一日20分を4週間実施した。身体機能の評価として、大腿周径 (膝蓋骨上縁より10cm上)、下腿周径 (最大部)、身体パフォーマンスの評価として、開眼片足立ち時間を測定した。統計には、介入前・後の比較に対応のあるt検定を用い、有意水準は危険率5%未満とした。対象者には本研究の内容を口頭ならびに書面にて十分に説明し、研究参加の同意を得て実施した。

【結果】大腿周径は、介入前37.48cm介入後38.14cmであり、有意差が認められた ($p < 0.05$)。しかしながら、片脚立位 (バランス能力) は、介入前3.36秒、介入後3.65秒であり、有意な向上は認められなかった。

【考察】大腿周径は4週間の短期間トレーニングで外側広筋に筋肥大が生じた。これは、先行研究の加圧トレーニングによる筋力増強効果と一致し、妥当な結果であった。今回、自転車エルゴメータを用いて加圧トレーニングを実施したが、筋肥大は認められても、身体パフォーマンスの指標である開眼片脚立位の向上は認められなかった。身体パフォーマンスについては、バランストレーニング導入や足部からの入力機能改善訓練が有効であると報告されている。つまり、身体パフォーマンスを向上させるには感覚入力やタイミングの取り方などの運動学習過程が重要であり、加圧トレーニングによる筋肥大だけでは限界があることが示唆された。

【まとめ】加圧トレーニングは効率的な筋力トレーニングではあるが身体パフォーマンスを高めるには、アプローチに工夫が必要であると考えられた。

0-65 腫瘍用人工膝関節を用いた患肢温存手術の治療成績と課題

○岡田 史郎¹⁾、井上 善也²⁾、中屋 早規¹⁾、神谷 万波¹⁾、青木 健太¹⁾

1) 聖隷浜松病院リハビリテーション部、

2) 聖隷浜松病院骨軟部腫瘍外科

キーワード：骨腫瘍、患肢温存、膝関節機能

【目的】近年、悪性骨腫瘍に対し患肢温存手術が積極的に行われ、より良い患肢機能が求められるようになった。今回、大腿骨遠位部と脛骨近位部に発生した悪性骨腫瘍に対し腫瘍広範切除術とHowmedica Modular Resection System(以下HMRS)人工膝関節を用いて患肢温存手術を行った症例の治療成績と課題を検討し報告する。

【方法】当院整形外科で1994年～2012年までに膝周囲に発生した悪性骨腫瘍に対し、HMRS人工膝関節置換術を施行した14例のうち、調査可能な11例(大腿骨遠位部8例、脛骨近位部3例)を対象とした。年齢は14～77歳、平均42.5歳。原疾患は骨肉種7例、転移性骨腫瘍3例、悪性線維性組織球腫術後の転倒破損による再置換1例。術後経過観察期間は3ヵ月～7年4ヵ月で平均2年3ヵ月である。診療録から膝関節可動域(以下膝ROM)、大腿四頭筋筋力、患肢機能評価、合併症、ADLについて調査検討した。患肢機能評価は1989年にMusculoskeletal Tumor Society/International Society of Limb Salvageにより作成された機能評価を日本整形外科学会が日本語案として示したものをを用いた。

【結果】膝ROMは屈曲平均108度(60～130度)、伸展0度。大腿四頭筋筋力は徒手筋力検査で2～5、膝関節のextension lagを生じたのは3例で10～25度。機能評価は、疼痛89%、機能78%、支持性89%、歩行能力92%、歩容74%、全体85%。11例中10例が生存。合併症は、腓骨神経麻痺1例、感染疑い1例。ADLは、階段昇降を二足一段で行っている症例を6例認めた。

【考察】患肢機能評価は諸家の報告では70～80%が多く、今回85%とはほぼ同等であった。最大膝伸展位での保持能力は比較的良好だったが、特に階段昇降が制限されている症例は、膝屈曲位での膝制御に課題を認めた。HMRS人工膝関節の構造上、膝屈曲時に回転軸の後方移動が生じないため、大腿四頭筋のレバーアームが正常膝関節に比べ短く筋力を発揮しにくい。大腿骨遠位部例は大腿四頭筋の一部が切除される。脛骨近位部例は膝蓋腱の再建をするため、膝蓋腱付着部が癒着化するまで大腿四頭筋の収縮や伸張に配慮が必要となる。また、解剖学的な膝蓋腱付着部より近位になり大腿四頭筋のレバーアームが短く筋力発揮には不利になる。従って膝伸展機能低下は必発する。侵襲筋の強化とClosed kinetic chain(以下CKC)で膝を制御する運動パターンの学習が重要となる。CKCでの下腿三頭筋の下腿前傾を制御する作用と、ハムストリングス・大殿筋の股関節伸展の作用により、代償での膝伸展運動が可能となる。体幹前傾角度の増加に伴い、ハムストリングスの活動が増加するため、体幹と股関節の屈曲角度を考慮する必要がある。また、症例によって補装具による動作獲得も検討する必要がある。

膝ROMは平均108度と良好だが、不良例は化学療法後の倦怠感から活動意欲が低下した。転移性骨腫瘍の症例は「痛み＝転移の痛み」と心理的な抑制が働き難渋した。リハビリ中断は機能回復の悪化要因となったため、活動意欲を維持できるよう多角的なサポートが重要である。

【まとめ】患肢機能評価は85%で諸家と同等の結果だった。膝伸展機能低下による膝制御が課題で、侵襲筋の強化と新たな運動パターンの学習が重要である。

0-66 ピンチ操作による Kager's fat pad の移動量と足関節最大背屈角度の関係について

○太田 憲一郎、中宿 伸哉、野村 奈史、宮ノ脇 翔
吉田整形外科病院 リハビリテーション科

キーワード：Kager's fat pad、超音波、足関節最大背屈角度

【目的】Kager's fat pad(以下KFP)は踵骨、アキレス腱、長母指屈筋から構成されるKager's triangle(以下KT)内に存在する脂肪組織であり、関節運動や直接圧迫を加えることで形態が変化する。今回、足関節底背屈中間位において、脂肪体を左右両側より圧迫する(以下、ピンチ)操作時のKFP移動量を計測し、足関節最大背屈角度との関係を調べたので報告する。

【方法】

1) 対象

足部に外傷既往のない健康成人10名20足(平均年齢26.1歳、男性8名、女性2名)を対象とした。

2) 脂肪体移動量の測定

被験者を腹臥位とし、膝伸展位、足関節底背屈中間位に固定した。プローブをアキレス腱直上にあて、外果より1横指遠位、アキレス腱より1横指前方を両側よりピンチ操作し、ピンチ操作前後の脂肪体の前後方向および尾側方向への移動量を超音波画像診断装置日立Medico社製Mylab25を用いて測定した。前後方向の移動量は、後果後縁からKFP後縁までの距離とした。尾側方向への移動量は、踵骨近位端からKFP遠位端までの距離とした。

3) 統計処理

足関節最大背屈角度とKFPの移動量との関係をPearsonの相関係数の検定を用いて検討した(危険率5%未満)。

【結果】背屈角度は $10.1 \pm 6.2^\circ$ であった。KFP移動量は前後方向 $12.0 \pm 10.0\text{mm}$ 、尾側方向 $17.0 \pm 10.0\text{mm}$ であった。足関節最大背屈角度とKFP前後方向移動量との間には、強い正の相関が認められた($r=0.71$)。足関節最大背屈角度とKFP尾側方向移動量との間には、中等度の正の相関が認められた($r=0.59$)。

【考察】KFPは、関節運動に伴いその形状を変化させることで、組織間での滑走性の促進および摩擦の緩衝に作用している。KFPはその部位によりアキレス腱区域、長母趾屈筋区域、滑液包ウェッジの3区域に区別される。KFPの動態に関しては、滑液包ウェッジが底屈時にアキレス腱と踵骨間に入り込み、摩擦の緩衝および後踵骨滑液包の圧変化の調節を行うとされている。この動態は、ピンチ操作によっても同様に観察することができ、その移動量は足関節背屈角度との正の相関が認められた。これは、脂肪体自体の柔軟性及びアキレス腱の張力が影響することが考えられる。脂肪体は長期固定により萎縮、線維化が生じ、圧変化に対して形態変化ができなくなる。また、KTを構成するアキレス腱や長母趾屈筋の張力が強いと、KT内圧が上昇し、ピンチ操作時に加えた圧刺激に対する脂肪体の移動が制限されることが考えられる。脂肪体移動量の測定肢位を一定としたため、足関節最大背屈角度が小さいほどアキレス腱や長母趾屈筋の張力が増大し、KT内圧が高くなったと考えられる。

今回は健康成人を対象としたため、KFP自体の萎縮、線維化ではなく、KTを構成するアキレス腱や長母趾屈筋の張力を反映したと考えた。今後の展望として、アキレス腱断裂や足関節周辺骨折例におけるKFPの動態との比較検討を行いたい。